

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masamitsu KUWABARA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: DIVISION WALL AND SHROUD OF GAS TURBINE

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

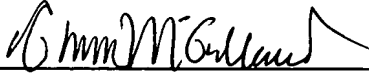
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2001-001950	January 9, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland
Registration No. 21,124



22850



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-001950

出 願 人

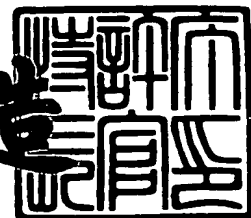
Applicant(s):

三菱重工業株式会社

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3069884

【書類名】 特許願

【整理番号】 200003114

【提出日】 平成13年 1月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01D 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 桑原 正光

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 森井 喜之

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 富田 康意

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 鳥井 俊介

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 潮崎 成弘

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 大島 功太郎

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 藤川 立誠

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社 高砂製作所内

【氏名】 馬越 龍太郎

【発明者】

【住所又は居所】 長崎市飽の浦町 1 番 1 号 長菱設計株式会社内

【氏名】 井上 真一

【特許出願人】

【識別番号】 000006208

【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【選任した代理人】

【識別番号】 100110560

【弁理士】

【氏名又は名称】 松下 恵三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 1 - 0 0 1 9 5 0

【包括委任状番号】 9902892

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスタービンの分割壁およびシュラウド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガスタービンの各翼の外側端もしくは内側端に固着された、または前記各翼の外側端と所定の間隙を介して配設された、前記各翼の翼面とともに高温ガスの流路壁をなす分割壁部分を、前記翼の配列方向に複数個連結して、全体として断面略円環状の壁面を形成する分割壁において、

前記高温ガスが、前記分割壁部分間の連結部分に形成される間隙を、該間隙の高温ガス上流側開口から前記高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制する、または前記高温ガスが前記間隙に巻き込むのを抑制するガス流抑制構造部を備えたことを特徴とするガスタービンの分割壁。

【請求項 2】 前記翼は静翼であり、前記分割壁はシュラウドであることを特徴とする請求項 1 に記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 3】 前記翼は動翼であり、前記分割壁はプラットフォームであることを特徴とする請求項 1 に記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 4】 前記翼は動翼であり、前記分割壁は前記動翼の先端と所定の間隙を介して車室に配設された分割環であることを特徴とする請求項 1 に記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 5】 前記ガス流抑制構造は、前記高温ガスが前記流路壁の外部に漏れるのを防止する、前記間隙に配設されたシール部材を、前記間隙を埋める凸形状に形成したものであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 6】 前記ガス流抑制構造は、前記間隙の高温ガス上流側開口を閉鎖する遮蔽板であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 7】 前記ガス流抑制構造は、前記分割壁部分の前記連結部分の、少なくとも前記高温ガスの上流側に、前記流れ方向についてのシップラップを形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 8】 前記間隙に冷却空気を噴出させる冷却空気噴出構造をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 9】 前記間隙の側壁面に、前記冷却空気を噴出させる吹出し孔を形成したことを特徴とする請求項 8 記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 1 0】 前記高温ガスが前記流路壁の外部に漏れるのを防止する、前記間隙に配設されたシール部材に、前記冷却空気を噴出させる吹出し通路を形成したことを特徴とする請求項 8 記載のガスタービンの分割壁。

【請求項 1 1】 ガスタービンの動翼の先端と所定の間隙を介して分割環が車室に設けられ、前記動翼の後段に静翼が配設され、前記分割環の内部に、該分割環の冷却用の冷却空気流路が形成されてなるガスタービンのシュラウドにおいて、

前記冷却空気流路の前記後段側の開口に対向する前記シュラウドの前端部を、前記開口から吹き出される冷却空気によって前記前端部に空気膜を形成するように、傾斜して形成したことを特徴とするガスタービンのシュラウド。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスタービンの分割壁およびシュラウドに関し、詳細には、動翼のプラットフォームや静翼のシュラウドおよび動翼の周囲を囲う分割環における高温ガスの流れを改良したガスタービンの分割壁に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

発電機等に用いられるガスタービンのタービン部は、ロータとともに回転する動翼体と、車室に固定された静翼体を備え、動翼体は、ロータに結合されるプラットフォームと動翼とからなり、静翼体は、静翼とこの静翼の両端に固定された内側シュラウドおよび外側シュラウドとからなる。

【0 0 0 3】

静翼の翼面と内外シュラウドは、タービン部を流れる高温ガスの流路壁を形成

し、動翼の翼面とプラットフォームも、高温ガスの流路壁を形成している。また、車室には、動翼の先端と所定の間隙を介して、動翼の翼面およびプラットフォームとともに高温ガスの流路壁を形成する分割環が固設されている。分割環は、動翼の配列方向に複数個連結されて、全体として断面円環状の壁面をなしている。

【 0 0 0 4 】

一方、動翼体および静翼体も、熱変形を吸収するため等の性能上の理由や、製造上の理由、メンテナンス性等の理由によって、ロータの周方向に複数個の部分に分割されてユニット化されており、シュラウドやプラットフォームは、分割環と同様に、翼の配列方向に複数個連結されて、全体として断面略円環状の壁面を形成している。

【 0 0 0 5 】

ここで、これらシュラウド、プラットフォームおよび分割環を、それぞれロータの周方向に連結する場合、連結されたシュラウド間、プラットフォーム間または分割環間に、予め間隙を確保する必要がある。これは、シュラウド、プラットフォームおよび分割環が、高温ガスに晒されて周方向についても熱膨張するためであり、熱膨張した状態において、この間隙が完全に無くなるように設計することが好ましい。

【 0 0 0 6 】

すなわち、高温ガスが、翼面と、シュラウド、プラットフォームまたは分割環とによって形成される流路を流れた状態では、連結されたシュラウド間等に形成された間隙から高温ガスが外部に漏れることになり、タービンの効率が低下したり、燃焼ガスである高温ガスによって、流路以外の部分に汚れが堆積し、不測の故障が発生するなどの問題を生じるからである。

【 0 0 0 7 】

しかし、実際には製造時の許容誤差等を考慮すれば、高温下においてこの間隙を完全に無くすことは不可能である。そこで従来より、例えば図 1 0 に示すプラットフォーム 4 3 のように、連結されるプラットフォーム 4 3 間に、シール部材 4 5 を架設して、間隙 4 4 から高温ガス V 1 が外部に漏れるのを防止することが

行われている。このようなシール部材 4 5 は、シュラウド間、分割環間においても同様に設けられている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

このように、シール部材 4 5 によって、外部への高温ガス V 1 の漏れは防止されるが、依然として連結される部分間の間隙 4 4 は存在し、高温ガス V 1 は、この間隙 4 4 の、高温ガス V 1 の流れ方向上流側の開口 4 4 a から、間隙 4 4 を通過して、間隙 4 4 の壁面、すなわちプラットフォーム 4 3 等の分割壁部分の側端面 4 3 a が焼損するおそれがある。また、高温ガス V 1 の流れ方向の位置に拘わらず、高温ガス V 1 が間隙 4 4 に巻き込んで、分割壁部分の側端面 4 3 a が焼損するおそれもある。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、プラットフォーム等の分割壁部分の側端面の焼損を抑制したガスタービンの分割壁を提供することを第一の目的としている。

【 0 0 1 0 】

また、本願発明者らの研究によれば、図 1 1 に示すように、動翼 4 2 の後段に配設された静翼 4 7 の外側シュラウド 4 9 の前端部 4 9 a 近傍に、高温ガス V 1 の通過による焼損痕が認められており、この部分の焼損を防止することも求められている。

【 0 0 1 1 】

本発明はこの事情に鑑みてなされたもので、外側シュラウドの前端部の焼損を抑制したガスタービンのシュラウドを提供することを第二の目的としている。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

このような第一の目的を達成するため、請求項 1 に記載のガスタービンの分割壁は、ガスタービンの各翼の外側端もしくは内側端に固着された、または前記各翼の外側端と所定の間隙を介して配設された、前記各翼の翼面とともに高温ガスの流路壁をなす分割壁部分を、前記翼の配列方向に複数個連結して、全体として

断面略円環状の壁面を形成する分割壁において、前記高温ガスが、前記分割壁部分間の連結部分に形成される間隙を、該間隙の高温ガス上流側開口から前記高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制する、または前記高温ガスが前記間隙に巻き込むのを抑制するガス流抑制構造部を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

ここで、分割壁部分とは、分割されている個々の静翼のシュラウド、動翼のプラットフォーム、分割環であり、分割壁は、これら個々のシュラウド等を連結した、シュラウド全体、プラットフォーム全体、分割環全体を意味する。

【 0 0 1 4 】

このガスタービンの分割壁によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割壁部分間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制し、または前記高温ガスが前記間隙に巻き込むのを抑制するため、間隙の側壁である分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

また請求項 2 に記載のガスタービンの分割壁は、請求項 1 記載のガスタービンの分割壁において、翼は静翼であり、分割壁はシュラウドであることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

これは、翼および分割壁を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割された個々のシュラウド間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制し、または高温ガスが間隙に巻き込むのを抑制するため、間隙の側壁である個々のシュラウドの側端面が焼損するのを抑制することができる。なお、シュラウドには、外側シュラウドおよび内側シュラウドの双方を含む。

【 0 0 1 7 】

また請求項 3 に記載のガスタービンの分割壁は、請求項 1 記載のガスタービンの分割壁において、翼は動翼であり、分割壁はプラットフォームであることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

これは、翼および分割壁を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割された個々のプラットフォーム間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制し、または高温ガスが間隙に巻き込むのを抑制するため、間隙の側壁である個々のプラットフォームの側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

また請求項4に記載のガスタービンの分割壁は、請求項1記載のガスタービンの分割壁において、翼は動翼であり、分割壁は動翼の先端と所定の間隙を介して車室に配設された分割環であることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

これは、翼および分割壁を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割された個々の分割環間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制し、または高温ガスが間隙に巻き込むのを抑制するため、間隙の側壁である個々の分割環の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項5に記載のガスタービンの分割壁は、請求項1～4のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁において、ガス流抑制構造は、高温ガスが流路壁の外部に漏れるのを防止する、間隙に配設されたシール部材を、間隙を埋める凸形状に形成したものであることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

これは、ガス流抑制構造を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、シール部材が間隙を埋める凸形状に形成されているため、このシール部材の凸状部分が、高温ガスが高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に間隙を通過するのを抑制し、かつ間隙が狭くなることによって、高温ガスの流れ方向の位置に拘わらず、高温ガスが間隙に巻き込むのを抑制するため、間隙の側壁である個々の分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 6 に記載のガスタービンの分割壁は、請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁において、ガス流抑制構造は、間隙の高温ガス上流側開口を閉鎖する遮蔽板であることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

これは、ガス流抑制構造を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、遮蔽板が間隙の高温ガス上流側開口を閉鎖するため、このシール部材の凸状部分が、高温ガスが高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に間隙を通過するのを抑制するため、間隙の側壁である個々の分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 7 に記載のガスタービンの分割壁は、請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁において、ガス流抑制構造は、分割壁部分の連結部分の、少なくとも高温ガスの上流側に、流れ方向についてのシップラップを形成したことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

これは、ガス流抑制構造を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、高温ガス上流側開口から間隙に進入しても、高温ガスの上流側に形成されたシップラップが、高温ガスのさらなる間隙内進行を止めるため、間隙の側壁である個々の分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 8 に記載のガスタービンの分割壁は、請求項 1 ～ 7 のうちいずれか一つに記載のガスタービンの分割壁において、間隙に冷却空気を噴出させる冷却空気噴出構造をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

これは、間隙への高温ガスの流通を抑制したうえでさらに冷却するものであり、このガスタービンの分割壁によれば、冷却空気噴出構造が間隙に冷却空気を噴出させることにより、間隙を冷却して、焼損をさらに抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 9 に記載のガスタービンの分割壁は、請求項 8 に記載のガスタービンの分割壁において、間隙の側壁面に、冷却空気を噴出させる吹出し孔を形成したことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

これは、冷却空気噴出構造を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、間隙の側壁面に形成された吹出し孔から間隙に、冷却空気を噴出させることにより、間隙を冷却して、焼損をさらに抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 1 0 に記載のガスタービンの分割壁は、請求項 8 に記載のガスタービンの分割壁において、高温ガスが流路壁の外部に漏れるのを防止する、間隙に配設されたシール部材に、冷却空気を噴出させる吹出し通路を形成したことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

これは、冷却空気噴出構造を具体的に示すものであり、このガスタービンの分割壁によれば、シール部材に形成された吹出し通路から間隙に、冷却空気を噴出させることにより、間隙を冷却して、焼損をさらに抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

また請求項 1 1 に記載のガスタービンのシュラウドは、第二の目的を達成するため、ガスタービンの動翼の先端と所定の間隙を介して分割環が車室に設けられ、前記動翼の後段に静翼が配設され、前記分割環の内部に、該分割環の冷却用の冷却空気流路が形成されてなるガスタービンのシュラウドにおいて、冷却空気流路の前記後段側の開口に対向する前記シュラウドの前端部を、前記開口から吹き出される冷却空気によって前記前端部に空気膜を形成するように、傾斜して形成したことを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

これは、従来から、分割環の内部には、分割環を冷却する冷却空気を通過させる冷却空気流路が形成されており、この流路内に冷却空気を流通させてその伝熱によって分割環を冷却しており、冷却後の空気は、高温ガスの流れの方向の下流側、すなわち動翼の後段の静翼シュラウドに向いた開口から、高温ガスの流路に

排出されているため、この排出される冷却空気を利用して、シュラウドを高温ガスの熱から保護するものである。

【0035】

すなわち、このガスタービンのシュラウドによれば、シュラウドの前端部が傾斜して形成されていることによって、分割環の冷却空気流路の開口から吹き出される冷却空気は、シュラウドの前端部に衝突して霧散するのではなく、このシュラウドの傾斜した前端部に沿って流れて、この前端部に保護膜を形成して、高温ガスの熱から保護し、焼損を抑制することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明にかかるガスタービンの分割壁の実施の形態、ガスタービンのシュラウドの実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施の形態によって、これら本願の発明が限定されるものではない。

【0037】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1であるガスタービンの分割壁を説明するための、ガスタービン10全体の部分縦断面を示す図であり、このガスタービン10は、導入された空気を圧縮する圧縮機20と、この圧縮機20によって圧縮して得られた圧縮空気に燃料を噴射して高温の燃焼ガス（高温ガス）を発生させる燃焼器30と、燃焼器30で発生した高温ガスによって回転駆動力を発生させるタービン40とからなる。また、ガスタービン10は、圧縮機20の途中から、圧縮空気の一部を抽出し、この抽出した圧縮空気を、タービン40の動翼42、静翼47、動翼プラットフォーム43、並びに静翼47の内側シュラウド48および外側シュラウド49にそれぞれ送出する、図示しない冷却器を備えている。

【0038】

タービン40の動翼体は、図2に示すように、動翼42と、この動翼の内側端に固着されたプラットフォーム43とからなり、この動翼体がタービンの軸回りに複数個連結されて、全体として軸回りに動翼42が配列されている。

【0039】

ここで、隣接するプラットフォーム43の側端面43a間には、一般に、図10に示すように、プラットフォーム43の周方向への熱膨張を吸収するため、所定の間隙44が形成されており、両側端面43a間には、プラットフォーム43の図示上面を流れる高温ガスV1が図示下面側である外部に漏洩するのを防止する、シール部材45が架設されている。

【0040】

シール部材45の架設位置は、図示においては、プラットフォーム43の図示上面と下面との略中間の位置であるが、必ずしもこの位置に設けられるものではなく、プラットフォーム43の図示下面に近い位置に設けられるものもある。これに対して、プラットフォーム43の図示上面に近い位置には、図示しない冷却空気の流通路が形成されている（例えば、図4参照）ため、シール部材が、プラットフォーム43の上面に近接する位置に設けられることはない。

【0041】

ここで、動翼体における高温ガスV1は、向かい合う二つの動翼42の翼面と、プラットフォーム43と、動翼42の先端と所定の隙間を介して車室に配設された、図示しない分割環とによって4面を囲まれた流路を、図示白抜き矢印方向に流れるが、高温ガスの一部V2（図10参照）は、上述した間隙44の、ガス流の上流側の開口44aから間隙44に突入して、そのまま間隙44内を通過したり、プラットフォーム43の上面を流れながら間隙44に巻き込んで間隙44を通過する。

【0042】

プラットフォーム43や動翼42、分割環における、高温ガスに晒される表面には、耐熱コート（TBC；Thermal Barrier Coating）が施されたり、フィルム冷却等によって高温ガスから保護されているが、上述した間隙44の壁面である、プラットフォーム43の側端面43aには、そのような耐熱処理が施されなかったり、施されていてもその耐熱処理では十分に耐熱効果を得ることができず、側端面43aは、この間隙44内を、上流側の開口44aから間隙44に突入して、間隙44に沿った方向に流れる高温ガスV2によって、焼損するおそれがあった。またプラットフォーム43の上面を流れる高温ガスV1も、その流れ方

向の上流位置や下流位置などの位置に拘わらず、間隙 4 4 に巻き込んで、側端面 4 3 a が焼損するおそれがあった。

【 0 0 4 3 】

そこで、本実施の形態 1 であるガスタービンのプラットフォーム 4 3 は、図 2 に示すように、シール部としての平板部分と間隙 4 4 を埋める凸部分とからなる、全体として断面略 T 字の角柱状に形成されたシール部材 4 5 を備えたものとしている。

【 0 0 4 4 】

このように形成されたシール部材 4 5 を備えたことにより、プラットフォーム 4 3 間の間隙 4 4 は殆ど塞がれるため、上流側の開口 4 4 a から高温ガス V 1 の一部が間隙 4 4 に突入することが抑制され、この結果、間隙 4 4 の壁面である、プラットフォーム 4 3 の側端面 4 3 a が焼損するのを抑制することができ、タービンの耐用年数の延長、メンテナンス期間の延長を図ることができる。さらに、このシール部材 4 5 は、間隙 4 4 を狭くするため、プラットフォーム 4 3 を流れる高温ガス V 1 が巻き込むのも抑制し、この点からも、側端面 4 3 a の焼損を抑制することができる。

【 0 0 4 5 】

また、このように形成されたシール部材 4 5 は、新たなガスタービン 1 0 を生産する場合にももちろん有用であるが、低コストで、既存のガスタービン 1 0 にも用いることができる点で、非常に有用である。すなわち、シール部材 4 5 は消耗品であるため、所定のメンテナンス期間ごとに交換されるが、プラットフォーム 4 3 を含む高価な動翼体のユニットを交換することなく、安価なシール部材 4 5 を交換するだけで、既存のガスタービン 1 0 の耐用年数の延長、メンテナンス期間の延長を図ることができる。

【 0 0 4 6 】

なお、上述した実施の形態 1 において、シール部材 4 5 とプラットフォーム 4 3 の側端面 4 3 a との間になお残存する間隙に、冷却空気を吹き出して、プラットフォーム 4 3 の側端面 4 3 a をさらに保護するのが好ましい。

【 0 0 4 7 】

すなわち例えば図3の断面図に示すように、プラットフォーム43の内部には、プラットフォーム43の、高温ガスV1に晒される外表面を冷却するために、冷却空気V4を流通させる冷却空気流路43cが従来から形成されているが、この冷却空気流路43cから、冷却空気V4の一部を、プラットフォーム43の側端面43aに導く吹出し孔43bを形成して、この吹出し孔43bから吹き出された冷却空気V4によって、プラットフォーム43の側端面43aを冷却すればよい。

【0048】

このように、シール部材45によって、プラットフォーム43間の間隙44を狭めた上で、冷却空気V4を吹き出すのは、従来のように広い間隙44が存在する状態で冷却空気V4を吹き出すのに比べて、側端面43aを冷却する効果が格段に向上し、非常に有用である。広い間隙44の状態では、その間隙44の広い空間の熱容量が大きいので、側端面43aを冷却するための寄与率は低くなるのに対して、間隙44が狭い状態では、その間隙44の空間の熱容量は小さく、側端面43aを冷却するための寄与率が向上するからである。

【0049】

なお、シール部材45とプラットフォーム43の側端面43aとの間になお残存する間隙に冷却空気を吹き出す構成としては、図3に示した形態のものに限定されるものではなく、他の構成を適用してもよい。

【0050】

例えば、シール部材45の背圧として作用しているパージエアV3を冷却空気として用いるようにしてもよい。すなわち、シール部材45には、高温ガスV1がシール部材45から外部に漏れるのを防ぐために、その背面側には、高温ガスV1の圧力よりも高圧のパージエアV3が作用し、シール部材45は、この背圧によって、その配設溝の壁面に密着してシール作用をなしているが、このシール部材45の密着面に、図4に示すように、パージエアV3の一部をプラットフォーム43の側端面43aに向けて通過させる吹出し通路45aを形成すればよい。

【0051】

なお、図 4 に示したシール部材 4 5 は、プラットフォーム 4 3 に吹出し孔 4 3 b を追加的に形成することなく、既存のガスタービンに対して、より好ましい冷却性能を提供することができる点で、図 3 に示した実施の形態よりも好ましい。

【 0 0 5 2 】

上述した実施の形態 1 は、動翼体のプラットフォーム 4 3 に関するものであるが、高温ガス V 1 の流路壁をなす分割壁部分であって、翼の配列方向に複数個連結して、全体として断面略円環状の壁面を形成する分割壁については、同様に適用されるものであり、静翼の外側シュラウド、静翼の内側シュラウド、および動翼の先端と所定の間隙を介して車室に配設された分割環についても、上述した実施の形態 1 と同様に適用することができる。

【 0 0 5 3 】

(実施の形態 2)

図 5 は、本発明の実施の形態 2 であるガスタービンのプラットフォームを示す要部斜視図である。このプラットフォーム 4 3 は、連結されたプラットフォーム 4 3 間に形成された間隙 4 4 の、高温ガス V 1 の上流側の開口を閉鎖する遮蔽板 5 0 を備えた構成である。

【 0 0 5 4 】

このように、間隙 4 4 の、上流側の開口 4 4 a (図 1 0 参照) を閉鎖する遮蔽板 5 0 は、上流側の開口 4 4 a から高温ガス V 1 の一部が間隙 4 4 に突入するのを抑制するため、高温ガス V 1 の通過によって、間隙 4 4 の壁面である、プラットフォーム 4 3 の側端面 4 3 a が焼損するのを抑制することができ、タービンの耐用年数の延長、メンテナンス期間の延長を図ることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、遮蔽板 5 0 は、間隙 4 4 の、少なくとも上流側の開口 4 4 a を閉鎖するものであればよいが、図 6 に示すように、高温ガス V 1 の流れ方向の下流側にもさらに一つ以上設けてもよい。

【 0 0 5 6 】

また、上述した実施の形態 1 と同様に、プラットフォーム 4 3 の側端面 4 3 a に、冷却空気 V 4 を吹き出す吹出し孔 4 3 b (図 3 参照) を形成し、あるいはシ

ール部材45に、パージエアV3を通過させる吹出し通路45a（図4参照）を形成して、プラットフォーム43の側端面43aをさらに保護するのが好ましい。

【0057】

また、上述した実施の形態2は、動翼体のプラットフォーム43に関するものであるが、高温ガスV1の流路壁をなす分割壁部分であって、翼の配列方向に複数個連結して、全体として断面略円環状の壁面を形成する分割壁については、同様に適用されるものであり、静翼の外側シュラウド、静翼の内側シュラウド、および動翼の先端と所定の間隙を介して車室に配設された分割環についても、上述した実施の形態2と同様に適用することができる。

【0058】

（実施の形態3）

図7は、本発明の実施の形態3であるガスタービンのプラットフォームを示す要部斜視図である。このプラットフォーム43は、連結されたプラットフォーム43間の、高温ガスV1の上流側に、この高温ガスV1の流れ方向についてのシップラップ51が形成された構成である。

【0059】

このように、間隙44の、上流側の開口44a（図10参照）に近い部分に形成されたシップラップ51は、上流側の開口44aから間隙に突入した高温ガスV1の一部は、シップラップ51によって、その間隙44が塞がれるため、高温ガスV1のさらなる間隙44内進行が止められ、高温ガスV1の通過によって、間隙44の壁面である、プラットフォーム43の側端面43aが焼損するのを抑制することができ、タービンの耐用年数の延長、メンテナンス期間の延長を図ることができる。

【0060】

なお、シップラップ51は、間隙44の、少なくとも上流側の開口44aに近い部分に形成されたものであればよいが、図8に示すように、高温ガスV1の流れ方向の下流側にもさらにシップラップ51を形成してもよい。

【0061】

また、上述した実施の形態1と同様に、プラットフォーム43の側端面43aに、冷却空気V4を吹き出す吹出し孔43b（図3参照）を形成し、あるいはシール部材45に、パージエアV3を通過させる吹出し通路45a（図4参照）を形成して、プラットフォーム43の側端面43aをさらに保護するのが好ましい。

【0062】

また、上述した実施の形態3は、動翼体のプラットフォーム43に関するものであるが、高温ガスV1の流路壁をなす分割壁部分であって、翼の配列方向に複数個連結して、全体として断面略円環状の壁面を形成する分割壁については、同様に適用されるものであり、静翼の外側シュラウド、静翼の内側シュラウド、および動翼の先端と所定の間隙を介して車室に配設された分割環についても、上述した実施の形態3と同様に適用することができる。

【0063】

（実施の形態4）

図9は、本発明のガスタービンのシュラウドについての実施の形態4であるガスタービンの外側シュラウドを示す要部断面図である。このシュラウド49は、タービンの動翼42の先端と所定の間隙を介して分割環46が車室に設けられ、この動翼42の後段に配設された静翼47の外側シュラウドであり、分割環46の内部に、この分割環46を冷却する冷却空気V4が通過する冷却空気流路46aが形成され、冷却空気流路46aの後段側の開口に対向する前端部49aが、この開口から吹き出される冷却空気V4によって前端部49aに空気膜を形成するように傾斜して形成されている。

【0064】

このように、前端部49aが傾斜して形成されたシュラウド49によれば、分割環46の冷却空気流路46aの後端開口から吹き出される冷却空気V4が、シュラウド49の前端部49aに沿って流れ、この前端部49aに保護膜を形成するため、動翼42から流入する高温ガスV1の高熱から保護され、焼損が抑制される。

【0065】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項１）によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割壁部分間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制するため、間隙の側壁である分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。また、ガス流抑制構造部が、分割壁部分間の連結部分に形成される間隙に高温ガスの流れ方向の位置に拘わらず高温ガスの巻込みを抑制することができるため、間隙の側壁である分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【0066】

また、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項２）によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割された個々のシュラウド間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制するため、間隙の側壁である個々のシュラウドの側端面が焼損するのを抑制することができる。また、ガス流抑制構造部が、その間隙に高温ガスの流れ方向の位置に拘わらず高温ガスの巻込みを抑制することができるため、間隙の側壁である分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【0067】

また本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項３）によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割された個々のプラットフォーム間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制するため、間隙の側壁である個々のプラットフォームの側端面が焼損するのを抑制することができる。また、ガス流抑制構造部が、その間隙に高温ガスの流れ方向の位置に拘わらず高温ガスの巻込みを抑制することができるため、間隙の側壁である分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【0068】

また本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項４）によれば、ガス流抑制構造部が、高温ガスが分割された個々の分割環間の連結部分に形成される間隙を高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制するため、間隙の側壁である個々の分割環の側端面が焼損するのを抑制することができる。また

、ガス流抑制構造部が、その間隙に高温ガスの流れ方向の位置に拘わらず高温ガスの巻込みを抑制することができるため、間隙の側壁である分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 6 9 】

また、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項 5）によれば、シール部材が間隙を埋める凸形状に形成されているため、このシール部材の凸状部分が、高温ガスが高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に間隙を通過するのを抑制するため、間隙の側壁である個々の分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる、かつ、シール部材の凸状部分が間隙を狭くすることによって、高温ガスの流れ方向の位置に拘わらず、間隙への高温ガスの巻込みを抑制することができる、一層の焼損抑制を図ることができる。

【 0 0 7 0 】

また、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項 6）によれば、遮蔽板が間隙の高温ガス上流側開口を閉鎖するため、このシール部材の凸状部分が、高温ガスが高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に間隙を通過するのを抑制するため、間隙の側壁である個々の分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 7 1 】

また、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項 7）によれば、高温ガス上流側開口から間隙に進入しても、高温ガスの上流側に形成されたシップラップが、高温ガスのさらなる間隙内進行を止めるため、間隙の側壁である個々の分割壁部分の側端面が焼損するのを抑制することができる。

【 0 0 7 2 】

また、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項 8）によれば、冷却空気噴出構造が間隙に冷却空気を噴出させることにより、間隙を冷却して、焼損をさらに抑制することができる。

【 0 0 7 3 】

また、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項 9）によれば、間隙の側壁面に形成された吹出し孔から間隙に、冷却空気を噴出させることにより、間隙

を冷却して、焼損をさらに抑制することができる。

【 0 0 7 4 】

また、本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項 1 0）によれば、シール部材に形成された吹出し通路から間隙に、冷却空気を噴出させることにより、間隙を冷却して、焼損をさらに抑制することができる。

【 0 0 7 5 】

また本発明にかかるガスタービンの分割壁（請求項 1 1）によれば、シュラウドの前端部が傾斜して形成されていることによって、分割環の冷却空気流路の開口から吹き出される冷却空気は、シュラウドの前端部に衝突して霧散するのではなく、このシュラウドの傾斜した前端部に沿って流れて、この前端部に保護膜を形成して、高温ガスの熱から保護し、焼損を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 によるプラットフォームが適用されるガスタービンの全体を示す半断面図である。

【図 2】

本発明の実施の形態 1 であるプラットフォームを示す図である。

【図 3】

図 2 における間隙の延在方向に直交する面による断面を示す図である。

【図 4】

シール部材の好ましい形態を示す図である。

【図 5】

本発明の実施の形態 2 であるプラットフォームを示す図である。

【図 6】

図 5 における遮蔽板を複数設けたプラットフォームを示す図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 3 であるプラットフォームを示す図である。

【図 8】

図 7 におけるシップラップを 2 つ形成したプラットフォームを示す図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 4 である外側シュラウドを示す図である。

【図 1 0】

従来の、ガスタービンのプラットフォームを示す図である。

【図 1 1】

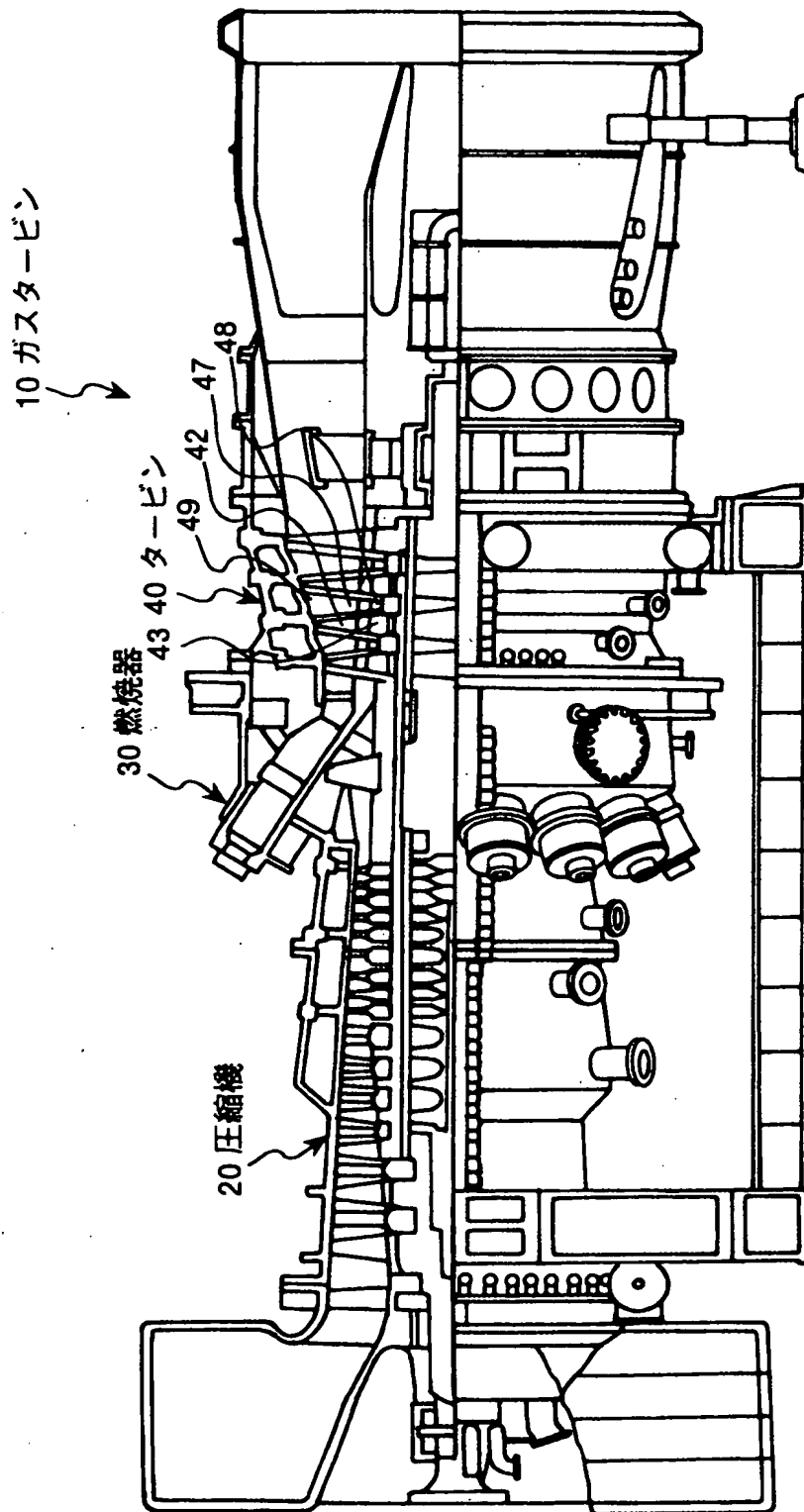
従来の、ガスタービンの外側シュラウドを示す図である。

【符号の説明】

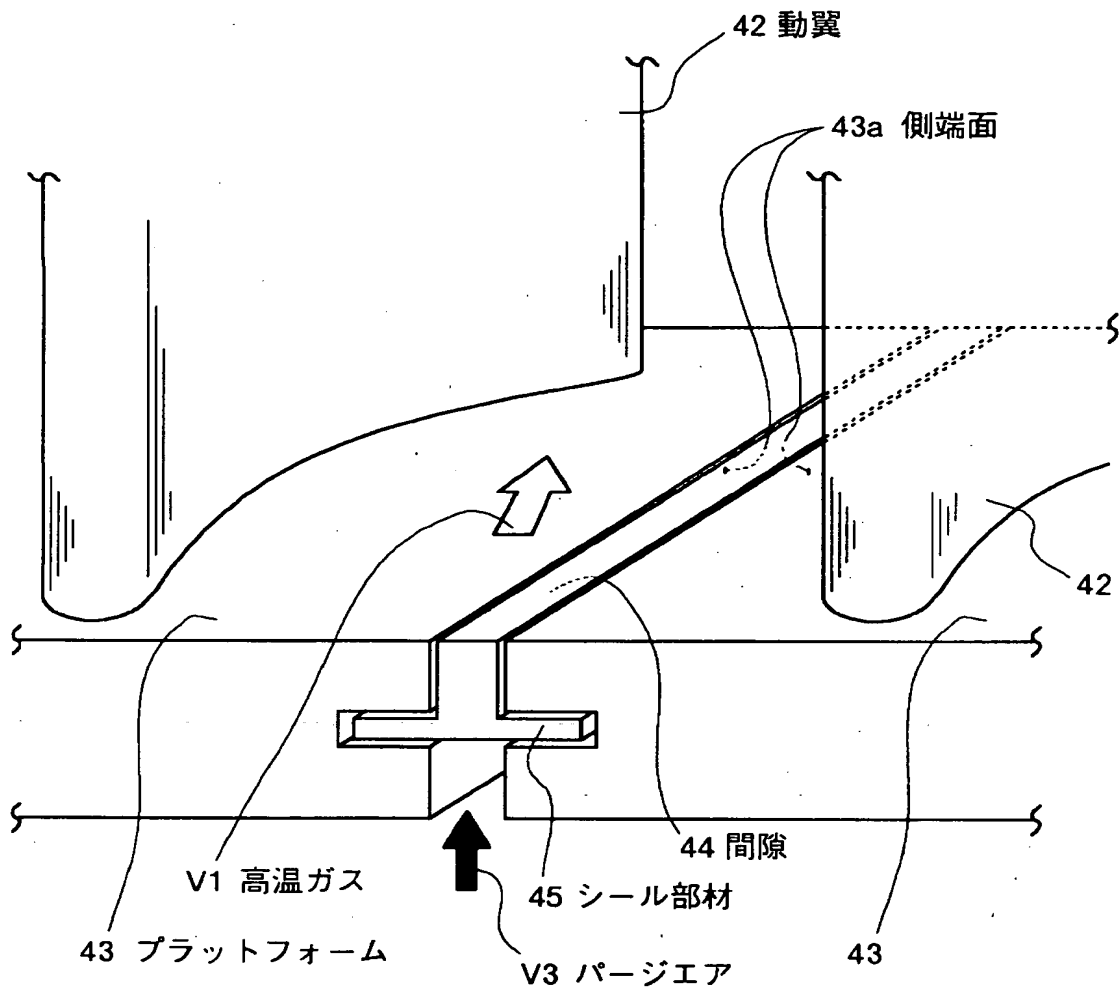
- 1 0 ガスタービン
- 2 0 圧縮機
- 3 0 燃焼器
- 4 0 タービン
- 4 2 動翼
- 4 3 プラットフォーム
- 4 3 a 側端面
- 4 4 間隙
- 4 5 シール部材
- V 1 高温ガス
- V 3 パージエア

【書類名】 図面

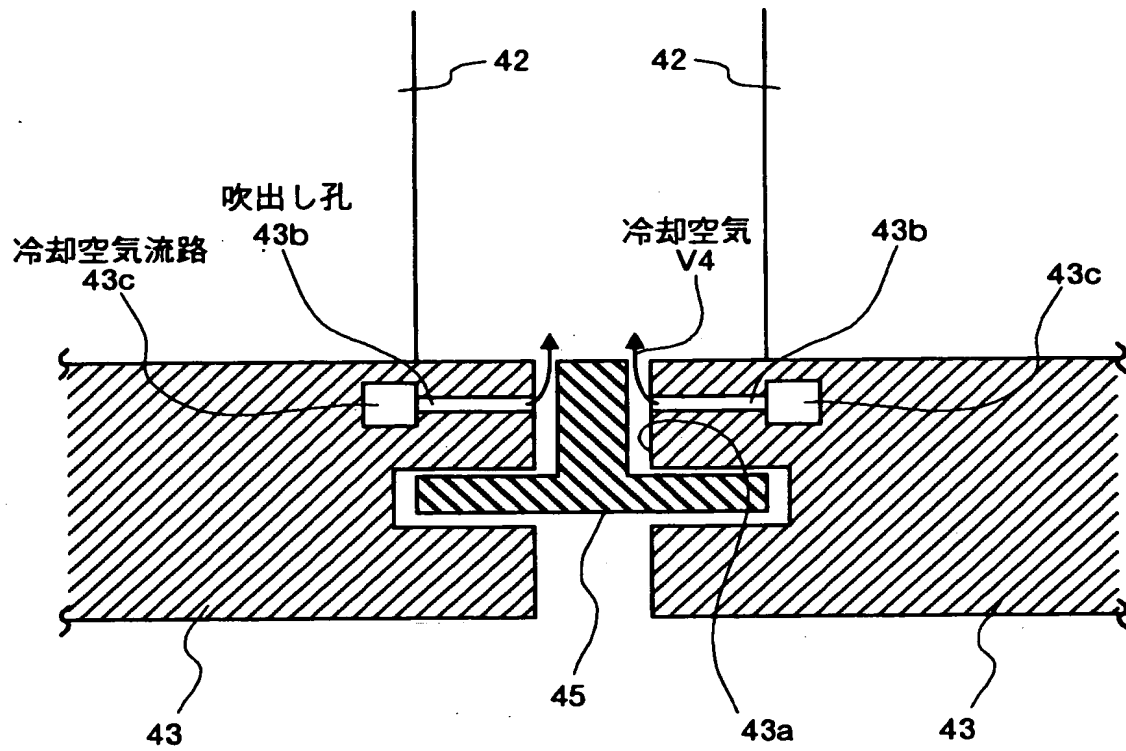
【図 1】



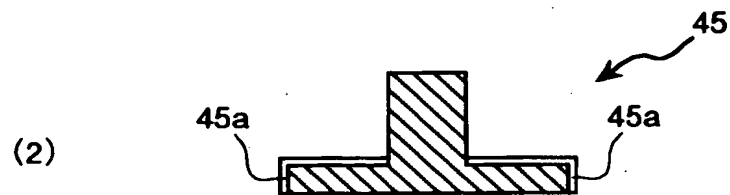
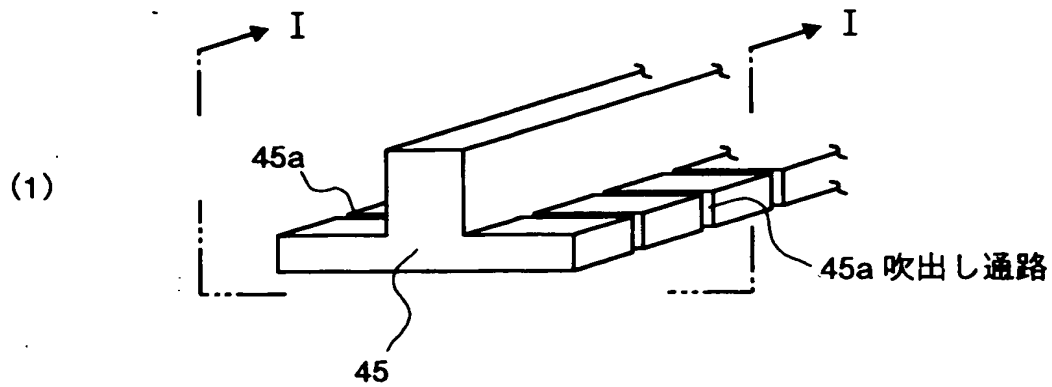
【図 2】



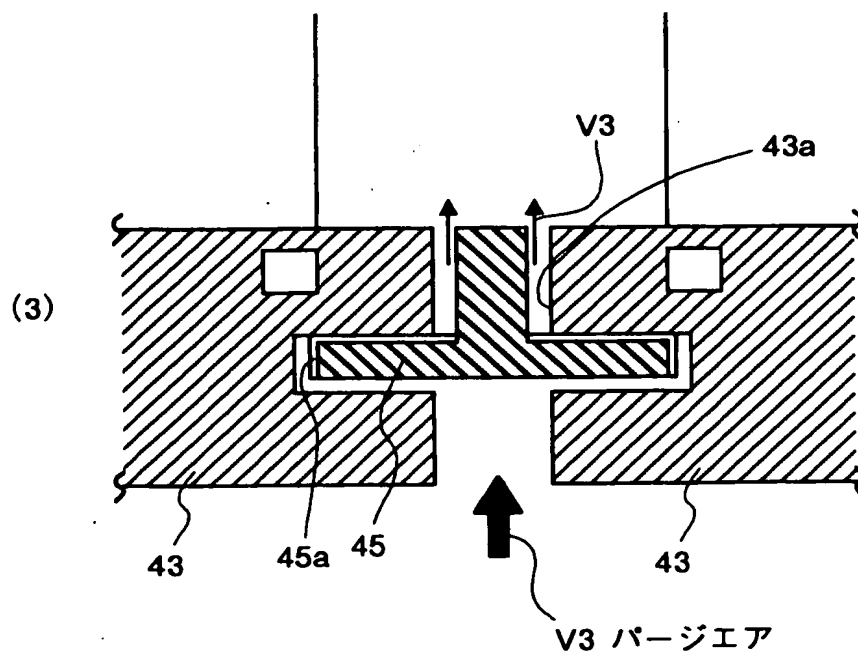
【図 3】



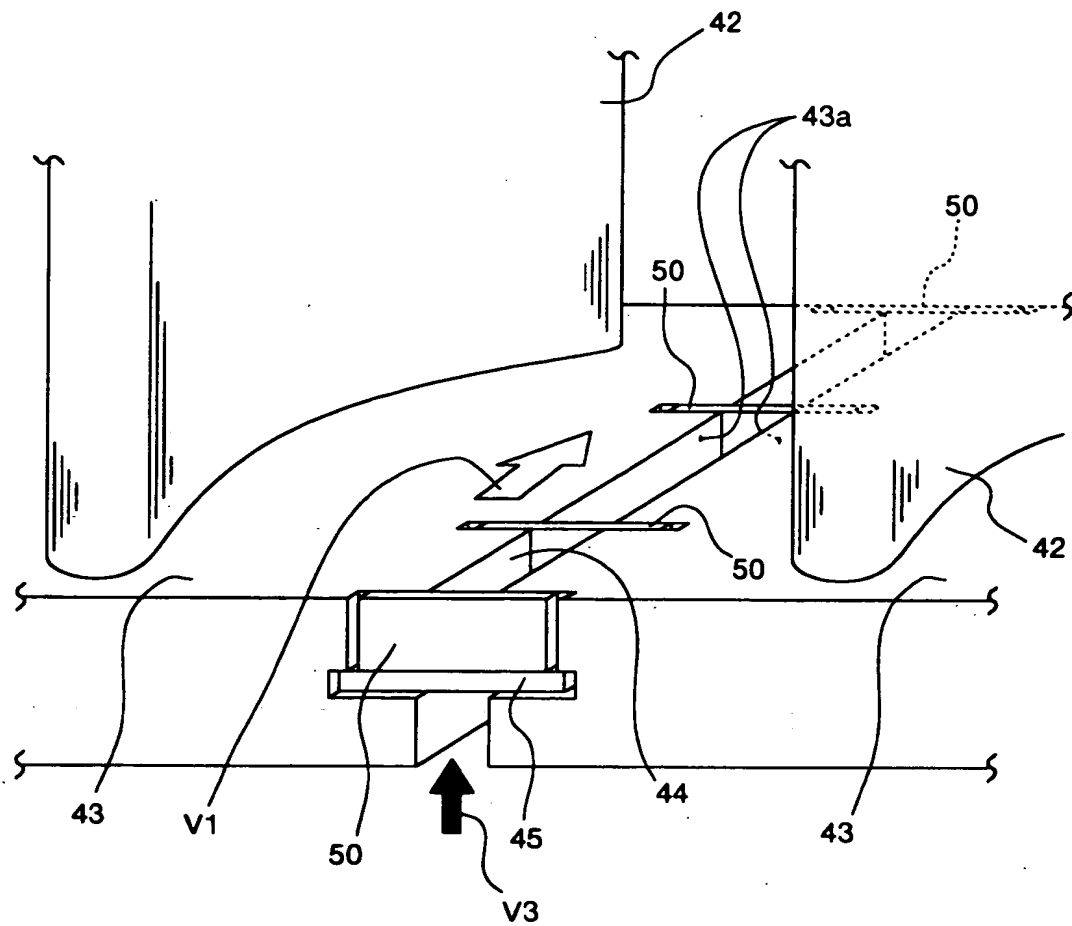
【図 4】



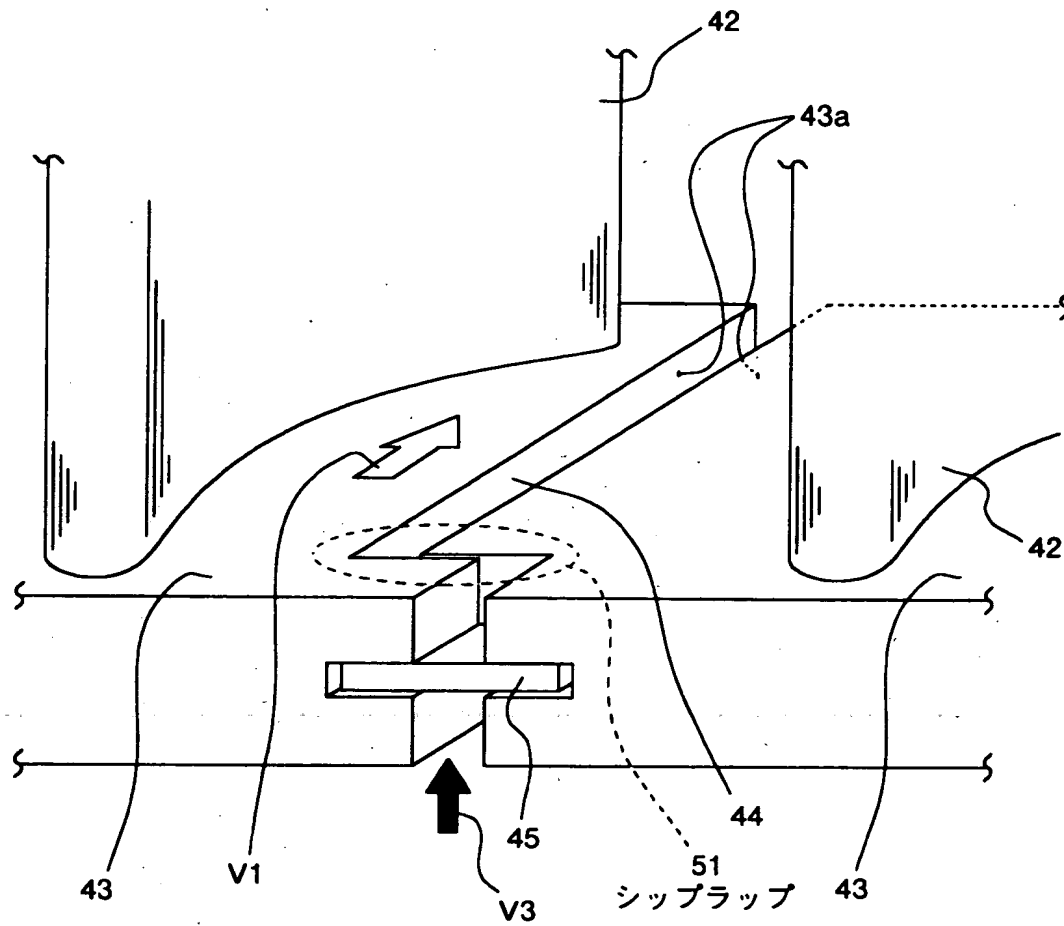
I - I 線断面



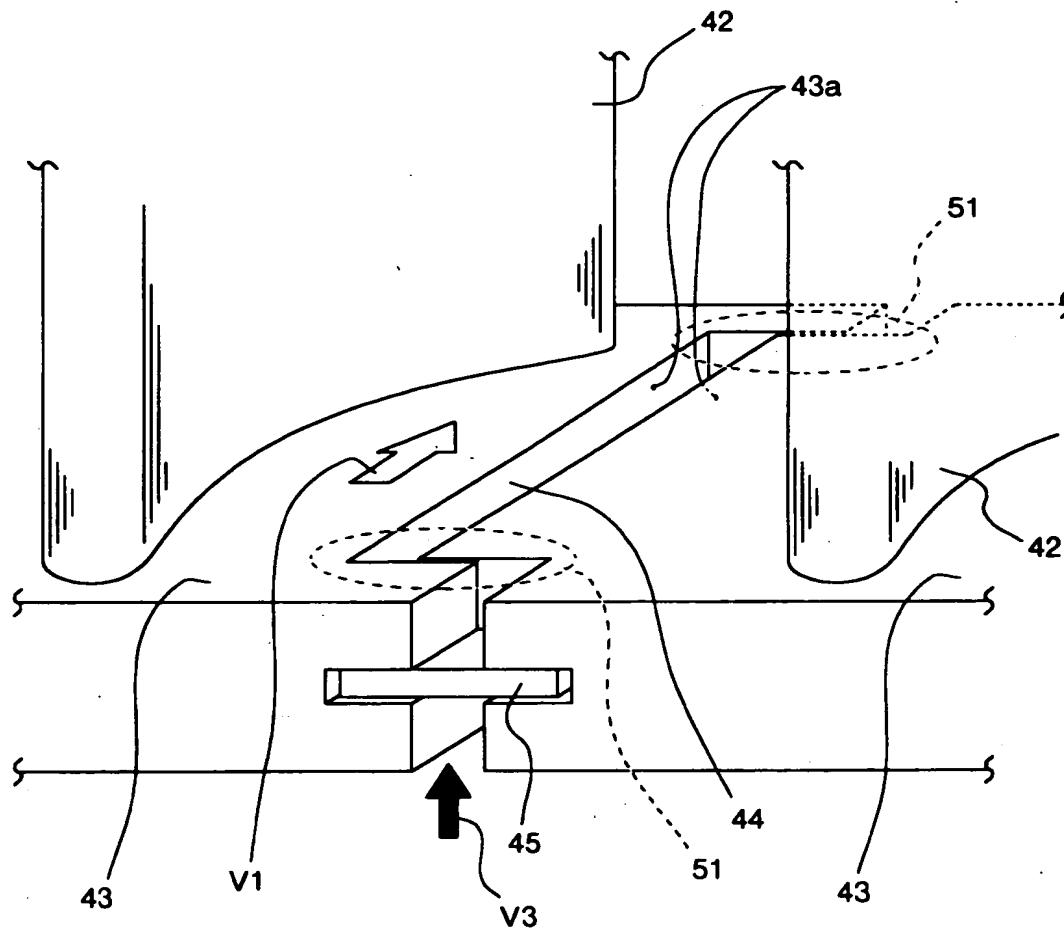
【図 6】



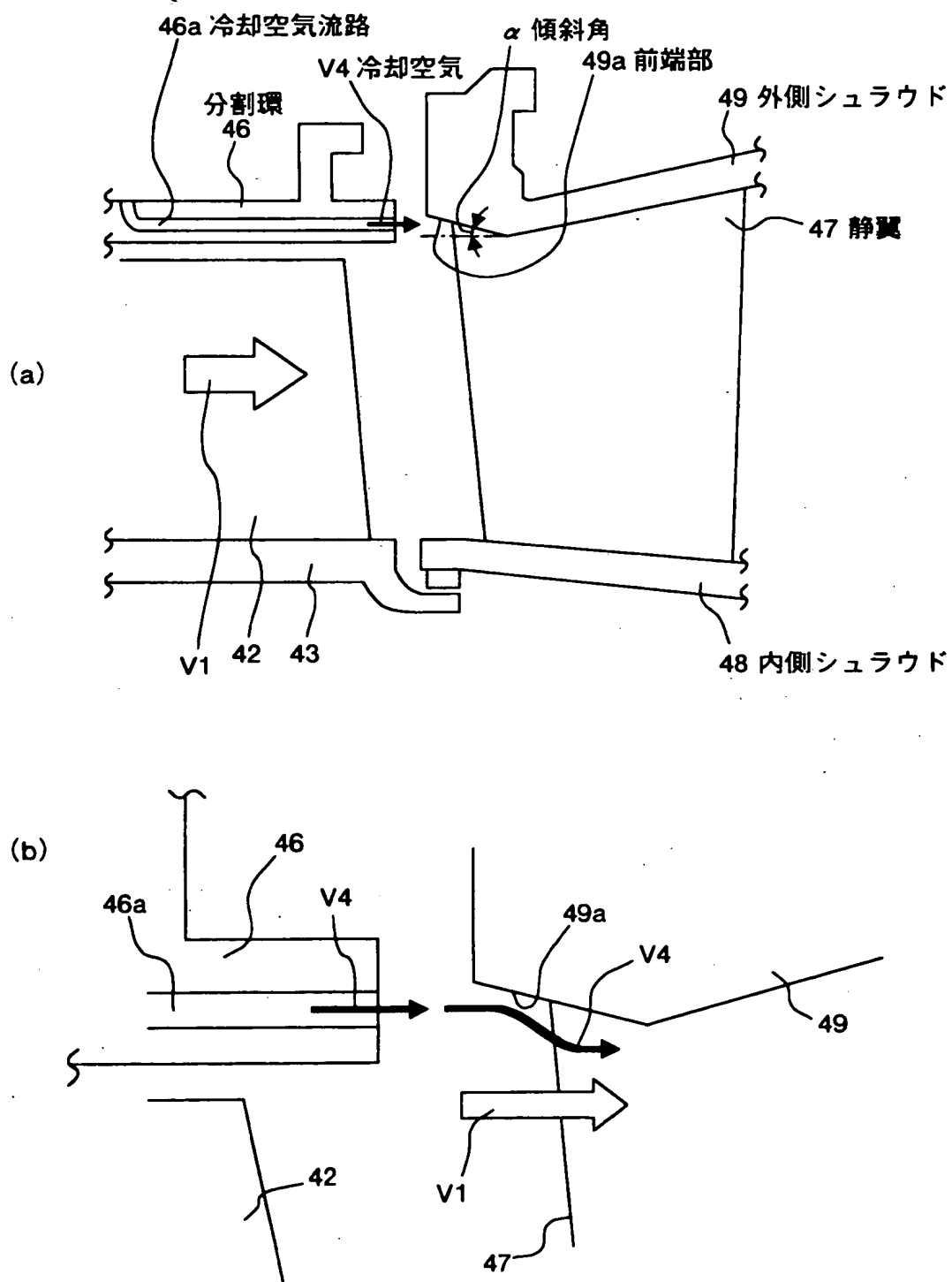
【図 7】



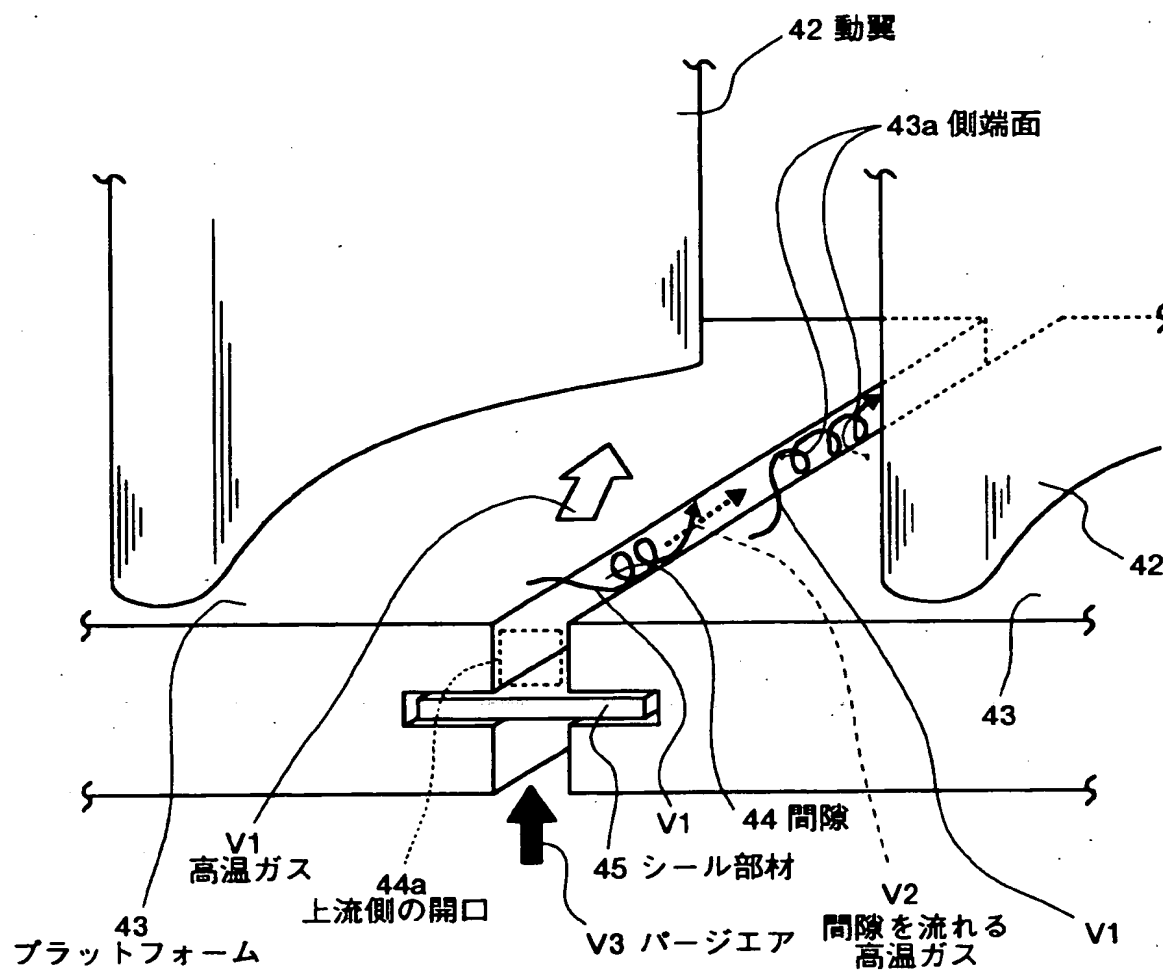
【図 8】



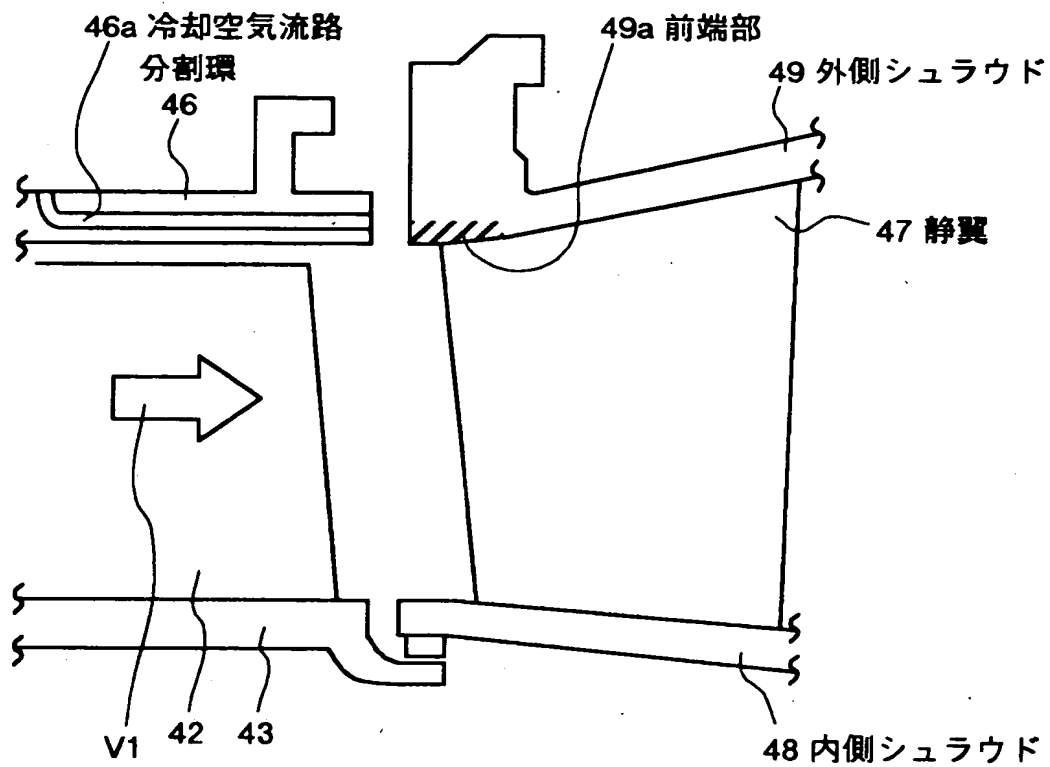
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラットフォーム等の分割壁部分の側端面の焼損を抑制したガスタービンの分割壁を提供する。

【解決手段】 庫温ガスの流路壁をなす分割壁部分を、翼の配列方向に複数個連結して、全体として断面略円環状の壁面を形成する分割壁において、高温ガスが、分割壁部分間の連結部分に形成される間隙を、この間隙の高温ガス上流側開口から高温ガスの流れ方向に通過するのを抑制するガス流抑制構造、あるいは、高温ガスがこの間隙に巻き込むのを抑制するガス流抑制構造、例えば、シール部としての平板部分と間隙 4 4 を埋める凸部分とからなる、全体として断面略 T 字の角柱状に形成されたシール部材 4 5、を備える。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名	三菱重工業株式会社